

11-24-05

555, 479

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
13. Oktober 2005 (13.10.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2005/095036 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: **B23B 45/04**
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2005/050741
- (22) Internationales Anmeldedatum:
21. Februar 2005 (21.02.2005)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2004 016 172.0 30. März 2004 (30.03.2004) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **ROBERT BOSCH GMBH** [DE/DE]; Postfach 30 02
20, 70442 Stuttgart (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **HIRSCHBURGER,**

Wolfgang [DE/DE]; Eichendorfstr. 10, 72762 Reutlingen (DE). **FUCHS, Frank** [DE/DE]; Benzstr. 8, 71277 Rutesheim (DE). **KRAUS, Martin** [DE/DE]; Roggenstr. 63, 70794 Filderstadt (DE).

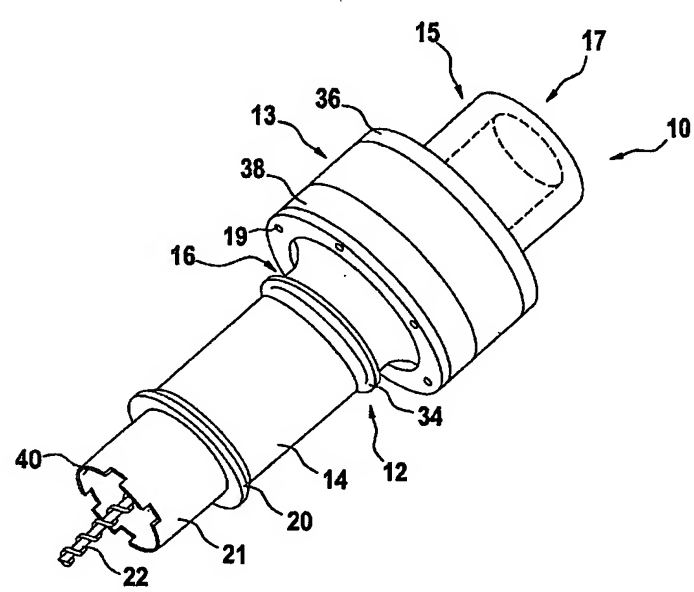
(74) Gemeinsamer Vertreter: **ROBERT BOSCH GMBH**;
Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: **MANUAL ROUTING MACHINE**

(54) Bezeichnung: **HAND-OBERFRÄSE**



(57) Abstract: The invention relates to a manual routing machine comprising a housing (12) and a tool (22) that is arranged on said housing in a rotationally driven manner, and can be operated, in accordance with requirements, by means of a suction air flow, especially a vacuum cleaner. Said hand routing machine is especially efficient in that a radial turbine wheel (34) comprising front and rear guiding grids (44, 48) is used as a drive. The housing (12) consists of tubular sections (13, 14, 15) that can especially be gripped by a user's hand and can be interconnected by flanges (36, 38).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2005/095036 A1



(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) **Zusammenfassung:** Eine Hand-Oberfräse mit einem Gehäuse (12) und mit einem daran drehend antreibbar angeordneten Werkzeug (22), das mittels eines Saugluftstromes, insbesondere mit einem Staubsauger, bestimmungsgemäß betreibbar ist, wird dadurch besonders leistungsfähig, dass als Antrieb ein Radialturbinenrad (34) mit Vor- und Nachleitgitter (44, 48) dient, wobei das Gehäuse (12) aus rohrartigen, insbesondere von einer Bedienhand umschließbaren, Abschnitten (13, 14, 15) besteht, die über Flansche (36, 38) miteinander verbindbar sind.

5

10 Hand-Oberfräse**Stand der Technik**

15 Die Erfindung bezieht sich auf eine Hand-Oberfräse nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Aus der Patentschrift US 6347985 B 1 ist eine Handwerkzeugmaschine bekannt, die allein über den Saugluftstrom eines Staubsaugers angetrieben wird. Kernstück dieser Handwerkzeugmaschine ist eine herkömmliche Pelton-Turbine, die die Saugluft des Staubsaugers zum Drehen der Abtriebsspindel und damit zum Antrieb des Werkzeugs nutzt.

20 Der Wirkungsgrad herkömmlicher Axial- und Pelton-Turbinen reicht nicht aus, um mit handelsüblichen Staubsaugern die für eine Hand-Oberfräse benötigte Arbeits- sowie zugleich Absaugleistung zu erbringen.

Vorteile der Erfindungen

30 Die Erfindung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 hat den Vorteil, dass der Antrieb der ohne eigenen Elektromotor, nur mit der Saugluft eines Staubsaugers betriebenen Hand-Oberfräse einen so hohen Wirkungsgrad hat, dass beim Anschluss herkömmlicher Staubsauger und beim Fräsen, insbesondere von Gipsplatten, zugleich eine wirksame Absaugung des Schleifstaubs erreicht wird.

Dadurch, dass als alternativer Antrieb der Hand-Oberfräse eine mit Vorleitgitter versehene Pelton turbine dient, ist ein besonders flach bauender Antrieb mit verbesserter, ausreichender Leistung bereitgestellt.

5 Dadurch, dass Vor- und Nachleitgitter in die Gehäusestruktur der Hand-Oberfräse integriert sind, sind deren Herstellungskosten besonders niedrig.

10 Dadurch, dass das Nachleitgitter mit gekrümmten Schaufeln ausgeführt ist, kann die Saugluft mit geringem Strömungswiderstand abgeführt werden, wodurch der Wirkungsgrad der Turbine erhöht wird.

Dadurch, dass das Nachleitgitter als Halterung des oberen Lagers des Turbinenrades dient, ist die Funktion zweier Bauteile in einem einzigen Bauteil zusammengefasst.

15 Dadurch, dass der Antrieb im wesentlichen aus Kunststoffteilen besteht, ist die Hand-Oberfräse besonders leicht und handlich.

20 Dadurch, dass der Saugluftstrom für den Antrieb der Radial- oder Pelton turbine vom Luftstrom für die Absaugung des Schleifstaubes getrennt ist, hat die Radial- oder Pelton turbine mit Vorleitgitter eine besonders lange Lebensdauer, weil der Schleifstaub nicht an deren bewegte Teile gelangt und diese nicht durch die abrasive Wirkung des Schleifstaubs beeinträchtigt werden.

25 Dadurch, dass die Antriebsluft für die Turbine aus Seitenschlitzen angesaugt wird, die oben am Gehäusen, weit entfernt von der Schleifstaubbildung angeordnet sind, wird die zum Turbinenrad und den bewegten Teilen bzw. deren Lagerstellen gelangende Schleifstaubmenge äußerst gering gehalten.

30 Dadurch, dass die Hand-Oberfräse mit einem Funk-oder Infrarotschalter versehen ist, mit dem der Staubsauger ein- und ausschaltbar ist, ist eine bequeme und einfache Bedienung der Hand-Oberfräse bzw. des Staubsaugers möglich.

Dadurch, dass die Drehzahlregelung für die Hand-Oberfräse einer unterschiedlich einstellbaren Luftklappe vorgenommen wird, ist mit einfachen Mitteln eine Anpassung der

Werkzeugdrehzahl an jeweils vorliegende Arbeitsbedingungen einfach und kostengünstig möglich.

5 Dadurch, dass das Gehäuse der Hand-Oberfräse aus rohrartigen, miteinander über Flansche verbindbaren Teilen besteht, ist es bei geringem Eigengewicht besonders formsteif und robust.

10 Dadurch, dass der Griffbereich des Gehäuses an seinem unteren Ende eine Klarsichthülse trägt, die das Werkzeug umgreift, können damit Fräsarbeiten sicher und genau kontrollierbar durchgeführt werden.

15 Dadurch, dass die Unterkante der Klarsichthülse mäanderförmig verläuft, kann von außerhalb der Klarsichthülse stets Luft angesaugt werden, die dem ununterbrochenen Staubabtransport unmittelbar am Werkzeug dient und dafür sorgt, dass kein Frässtaub in die Umgebungsluft des Bedienenden gelangt.

20 Dadurch, dass der Griffbereich des Gehäuses unterhalb der Einsaugöffnungen einen Schutzring trägt, wird verhindert, dass die Einsaugöffnungen ungewollt durch die Bedienhand beim Hantieren mit der Oberfräse verschlossen werden und damit die Leistung der Maschine beeinträchtigt wird.

25 Dadurch, dass der Durchmesser des Griffbereichs dem eines Staubsaugerschlauchs entspricht, ist die Hand-Oberfräse besonders bequem und gut kontrollierbar-nahezu wie ein Schreibgerät-in der Bedienhand zu führen.

30 Dadurch, dass sich in Arbeitsposition der Hand-Oberfräse die Unterseite des Motorgehäuses bzw. einen Schutzring abstützend in die Bedienhand schmiegt, ist die Hand-Oberfräse besonders bequem und gut kontrollierbar zu führen.

30 **Zeichnung**

Nachstehend wird die vorliegende Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels mit zugehöriger Zeichnung näher erläutert.

Es zeigen:

Figur 1 eine räumliche Seitenansicht einer Hand-Oberfräse

Figur 2 einen räumlichen Längsschnitt der Hand-Oberfräse nach Figur 1

Figur 3 einen Längsschnitt der Hand-Oberfräse

5 Figur 4 einen Querschnitt der Hand-Oberfräse im Griffbereich

Figur 5 einen Querschnitt der Hand-Oberfräse an Motorgehäuse

Figur 6 ein Nachleitgitter der Hand-Oberfräse als Einzelheit

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

10

Figur 1 zeigt eine Hand-Oberfräse 10 mit einem Gehäuse 12, das oben als Absaugstutzen 15 in Form eines schlanken rohrförmigen Teils ausgestaltet ist, an den sich nach unten stufenzylindrisch ein Motorgehäuse 13 als dickeres, kurzes rohrförmiges, anflanschbares Teil fortsetzt, an das sich nach unten ein längliches schlankes rohrartiges Teil anschließt, das als Griffbereich 14 dient. Der Griffbereich 14 endet unten an einer geraden Unterkante mit einem Ringwulst 20, an dem sich die Bedienhand nach unten, gegen Abrutschen gesichert beim Arbeiten mit der Hand-Oberfräse 10 abstützen kann.

15

20

Aus dem hohlzylindrischen Griffbereich 14 tritt unten eine Klarsichthülse 21 aus, die einen Fräser 22, der von einer Abtriebswelle 23 getragen wird, konzentrisch umgreift und durch die hindurch der Fräser 22 bei Schneid arbeiten gut kontrollierbar ist. Die Unterkante 40 der Klarsichthülse 21 ist nicht gerade, sondern mäanderförmig ausgeführt, so dass beim Fräsen mit auf dem Werkstück aufsitzender Unterkante 40 stets Luft in die Klarsichthülse 21 nachfließen kann und damit der ununterbrochene Staubabtransport gesichert ist.

25

Die Abtriebswelle 23 wird über ein Turbinenrad 32, dass als Radial-oder Pelton-turbinenrad ausgestaltet ist, drehend angetrieben. Sie ist unten im Inneren des Griffbereichs 14 in einem Wälzlager 24 und oben in der Nabe 27 des Nachleitgitters 26 in einen Nadellager 25 gelagert.

30

Die Antriebswelle 23 wird vom Turbinenrad 32 mittig drehfest umgriffen und muss dessen Drehung folgen. Das Turbinenrad 32 hat eine glockenförmige Außenkontur, die eng, d.h. mit einem kleinen Spalt, von einem feststehenden Vorleitgitter 30 umgriffen wird,

über das die einströmende Saugluft zum Antrieb des Radialturbinenrades 34 beruhigt bzw. entwirbelt wird und damit eingangsseitig den Wirkungsgrad der Turbine erheblich verbessert.

5 Die übrigen Teile des Motorgehäuses 13 umgreifen das Turbinenrad 23 mit einem engen Spalt, der oben, am axialen Ende des Turbinenrads 23 in eine geradeaus nach oben führende Absaugöffnung 17 übergeht. An deren Beginn stützt sich das obere Ende des Turbinenrades 23 gemeinsam mit der Abtriebswelle 23 axial an einem Nachleitgitter 26 ab, das als Lagersitz des oberen Wälzlagers 25 der Abtriebswelle 23 dient. Dazu ist das
10 Nachleitgitter 26 sternförmig bzw. wagenradartig ausgestaltet, wobei dessen nabenartiger Mittenteil 27 das Nadel- bzw. Wälzlager 25 der Abtriebswelle 23 trägt und von ihm ausgehend radial nach außen strebende, speichenartige bzw. als Schaufeln ausgestaltete Luftleitkörper 28 das Mittenteil 27 mit einem äußeren Tragring 271 verbinden. Zwischen den speichenartigen Luftleitkörpern 28 befinden sich Zwischenräumen 29 zum Austritt der
15 verbrauchten Antriebsluft, die von einem externen Staubsauger erzeugt wird.

Die Luftleitkörper 29 des Nachleitgitters 26 beruhigen die axial, senkrecht nach oben aus dem Turbinenrad 32 austretende Abluft, so dass diese anschließend ohne wesentliche Strömungsverluste mit minimalen Verwirbelungen durch die strömungsgünstig gestaltete
20 Absaugöffnung 17 fließt und in einen an die Absaugöffnung 17 anschließbaren, nicht dargestellten Staubsaugerschlauch tritt, damit der kontinuierliche Antrieb des Turbinenrades 34 gesichert ist.

Zum Betreiben der Hand-Oberfräse 10 strömt Luft durch die Einsaugöffnungen 19 an der Unterseite des Motorgehäuses 13 hindurch über das Vorleitgitter 30 zum Turbinenrad 32, zum Nachleitgitter 26, bevor sie sich mit der staubhaltigen Staubabsaugluft vermischt.
25 Die Staubabsaugluft, die den aus dem Schnittkanal des Fräasers 22 herausgeschleuderten Staub abtransportiert, wird über Bypass Kanäle 48 um das Turbinenrad 32, ohne dieses zu berühren herum zur Absaugöffnung 17 geführt und von dort über den Staubsaugerschlauch in einen nicht dargestellten Staubbehälter transportiert.
30

Die Trennung des Turbinenrads 32 von staubhaltiger Luft wirkt einen Abschleif- und Anlagerungseffekt entgegen, der die Leistung der Radialturbine und deren Lebensdauer verringern würde.

Figur 2 zeigt eine Schnittdarstellung einer Hand-Oberfräse 10 ähnlich der der Figur 1, allerdings ohne Schutzring 34 und ohne gesonderte Einsaugöffnungen aber mit einer Luftführung, die zu einem direkten Kontakt der Turbine mit staubhaltiger Luft führt. Darin sind folgende Einzelheiten gegenüber der Zusammenbaudarstellung gemäß Figur 1 deutlicher erkennbar:

Der obere Bereich 15 des Gehäuses 12 dient als Absaugstutzen und bildet mit einer seitlichen pilzkopfartigen Verbreiterung einen oberen Flansch 36, der mit dem kürzeren und dickeren rohrartigen Motorgehäuse 13 mittels Flanschschrauben 42 verschraubt ist. Zwischen dem Gehäuseteilen 15, 13 und von diesen radial übergriffen ist das Nachleitgitter 26 angeordnet.

Die Außenkontur der Antriebswelle 23 ist in einem mittleren Bereich als Außensechskant 231 ausgestaltet und dient dem formschlüssigen Eingriff des sich axial unterhalb des Vorleitgitters 30 anschließenden Turbinenrades 32.

Das Vorleitgitter 30 umgreift das Radialturbinenrad 34 mit der Antriebswelle 23 konzentrisch und ist zum drehfesten Einbau in das rohrartige Motorgehäuse 13 vorgesehen. Dort lenkt es die axial von unten nachströmende Luft radial nach innen zur Mitte des Turbinenrads 32, wo sie ihre Arbeit mit verbessertem Wirkungsgrad verrichten kann.

Innerhalb der Gehäuseteile 15, 13 stützt sich das Nachleitgitter 26 unten am Vorleitgitter 30 axial gegen Verlieren gesichert und spielfrei ab.

Figur 3 zeigt eine weitere Längsschnitt einer Hand-Oberfräse 10 in gegenüber den Figuren 1 und 2 modifizierter Ausgestaltung. Im Unterschied zur Ausgestaltung der Hand-Oberfräse nach Figur 1 und 2 weist die Abtriebswelle 23 drei Lagerstellen auf. Die unterste und mittlere der Lagerstellen 24, 25 ist unten bzw. in der Mitte im rohrförmigen inneren Gehäuserohr 44 angeordnet und die oberste in der Nabe 27 des Nachleitgitters 26 in einem Nadellager 46.

Die staubtragende Luft wird mit der staubfreien "verbrauchten" Antriebsluft in Bereich der Absaugöffnung 17 zusammengeführt und dem Staubsauger zugeleitet. Im Zusammen-

führungsbereich der beiden Luftarten angeordnete Strömungsmittel zur Beruhigung bzw. Entwirbelung der Luft sind nicht mit dargestellt.

5 Besonders deutlich ist die Einsaugöffnungen 19 an der Unterseite des Motorgehäuses 13 zu erkennen, wobei der Schutzring 34 als in den Griffbereich 14 integriertes Teil ausgeführt ist und unverändert, dass die Einsaugöffnungen 19 durch die Bedienhand ungewollten verschlossen werden, wenn diese zu weit nach oben an die Unterseite des Motorgehäuses 13 gelangt. Der Schutzring 34 kann auch als gesondertes Teil formschlüssig in eine entsprechende Ringnut des Griffbereich 14 eingepasst sein.

10 Figur 4 zeigt einen Querschnitt des Griffbereichs 14, der als Außenrohr mit einem zentralen Innenrohr 44 ausgestaltet ist, das mit speichenartigen Abstandsleisten 50 in seinem radialen Abstand zum Außenrohr festgelegt ist.

15 An der Unterseite des Motorgehäuses 13 sind schlitzartige bzw. langlochartige Einsaugöffnungen 19 erkennbar, durch die staubarme Luft zum Antrieb des Turbinenrads 32 angesaugt wird.

20 Figur 5 zeigt einen weiteren Querschnitt der Oberfräse 10 im Bereich des Motorgehäuses 13, wobei Luftleitkörper 301 des Vorleitgitters 30 und die Gewindelöcher für Flanschschrauben 42 erkennbar, die das Motorgehäuse 13 axial mit dem Griffbereich 14 verbinden. Darüberhinaus sind ovale Bypassöffnungen 48 erkennbar, durch die hindurch die staubhaltige Luft um das Turbinenrad 32 herum zum Absaugstutzen 15 geführt wird.

25 Figur 6 zeigt das Nachleitgitter 26 als Einzelheit, wobei außen der Tragring 260, die regelmäßig angeordneten speichenartigen Luftleitkörper 28, die Zwischenräume 29 und das nabenartige Mittenteil 27 erkennbar sind

30 Bei einem nicht dargestellten Ausführungsbeispiel der Hand-Oberfräse - ähnlich den vorhergehenden Ausführungsbeispielen - trägt deren Gehäuse einen Funk-oder Infrarotschalter, der mit einem dem Staubsauger zugeordneten Gegenschalter kommuniziert und mit dem das Ein-und Ausschalten des Staubsaugers und damit der Handwerkzeugmaschine bequem und kostengünstig gelöst ist. Weiter ist zur Drehzahl- bzw. Leistungsregelung eine im Griffbereich der Bedienhand angeordnet Taste zum graduellen Öffnen bzw.

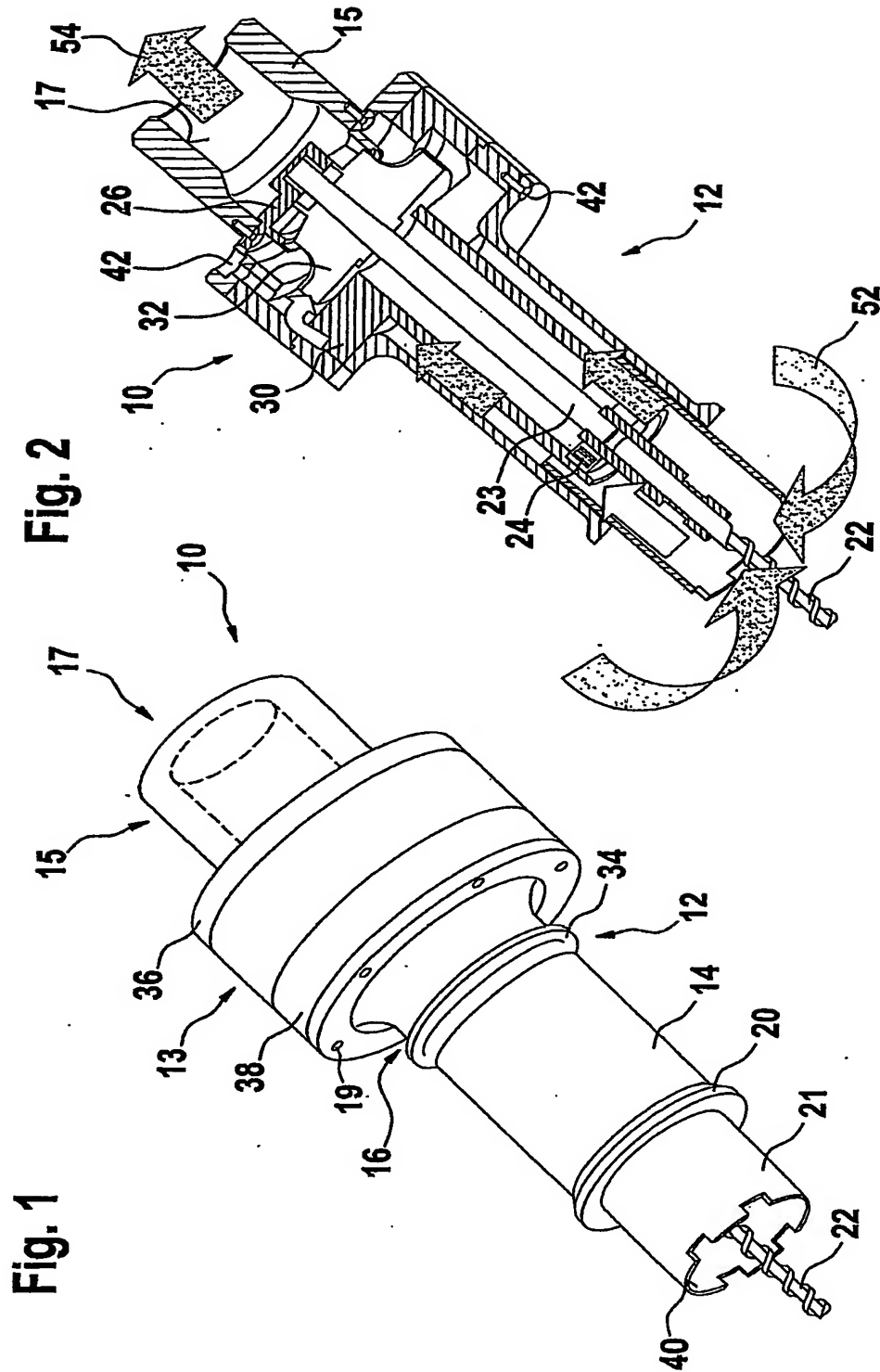
Schließen einer Drosselklappe vorgesehen, die den Saugluftstrom freigeben oder stoppen kann bzw. die eine Bypass-Öffnung zwischen der Turbine und dem Staubsaugerschlauch öffnet und damit die Antriebsenergie zum Betreiben des Turbinenrades verringert.

5 **Ansprüche**

- 10 1. Hand-Oberfräse (10) mit einem Gehäuse (12) und einem daran drehend antreibbar angeordneten Werkzeug (22), das mittels eines Saugluftstromes, insbesondere über einen Staubsauger, bestimmungsgemäß betreibbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass als Antrieb eine saugluftbetreibbare Turbine mit Radial- oder Pelton-turbinenrad (32) dient, die mit Mitteln zum Beruhigen der ein- bzw. ausströmenden Luft, insbesondere Vor- und Nachleitgitter (30, 26), versehen ist, wobei das Gehäuse (12) aus mehreren rohrartigen Teilen (13, 14, 15) besteht, die über Flansche (36, 38) axial miteinander verbindbar sind.
- 15 2. Hand-Oberfräse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (12) im unteren Bereich (14) das Werkzeug (22) konzentrisch umgreift.
- 20 3. Hand-Oberfräse nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Nachleitgitter (26) Luftleitkörper (28) aufweist, die als gekrümmte Schaufeln ausgestaltet sind.
- 25 4. Hand-Oberfräse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Nachleitgitter (26) als Lagersitz für das Turbinenrad (32) dient.
- 30 5. Hand-Oberfräse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Vorleitgitter (30) und das Nachleitgitter (26) in die Struktur des Motorgehäuses (13) versteifend eingebaut sind.
6. Hand-Oberfräse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der aus staubarmer Luft bestehende Saugluftstrom zum Antrieb des Turbinenrades (32) von einem Staubluftstrom getrennt geführt ist, so dass staubhaltige, von einem Werkstück abgesaugte Luft nicht in Berührung mit bewegten und/oder die Antriebsluft leitenden Teilen der Handwerkzeugmaschine gelangt.

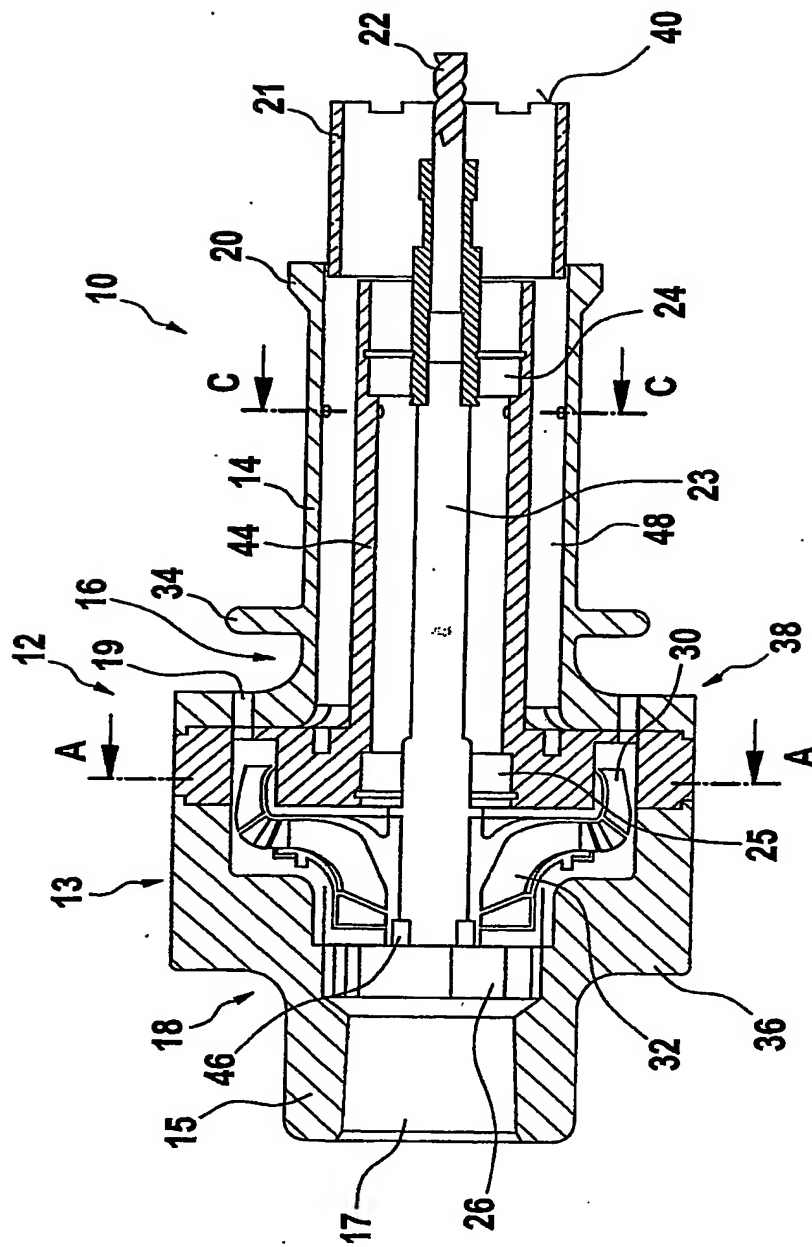
- 5 7. Hand-Oberfräse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Luft zum Antrieb des Turbinenrads (32) über Lufteinströmöffnungen (60) in das Gehäuse (12) eintritt, die weit oberhalb des Werkzeugs (22) angeordnet sind.
- 10 8. Hand-Oberfräse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (12) einen Funkschalter trägt, mit dem ein dem Staubsauger ein- bzw. ausschaltender Gegenschalter betätigbar ist und damit zugleich die Handwerkzeugmaschine ein- bzw. ausschaltbar ist.
- 15 9. Hand-Oberfräse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sie einen Schalter zur Drehzahleinstellung aufweist, insbesondere als mit einer im Saugluftstrom angeordneten Drosselklappe gekoppelte Bedientaste.
10. Hand-Oberfräse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Durchmesser des Griffbereichs (14) dem eines Staubsaugerschlauchs entspricht.

1 / 4



2/4

Fig. 3



3 / 4

Fig. 5

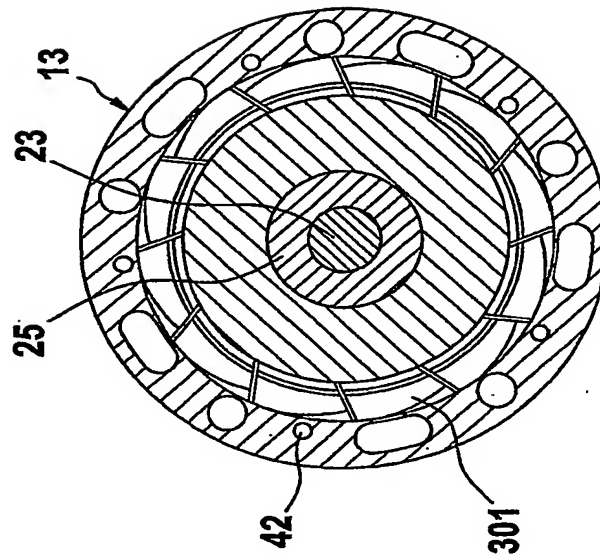
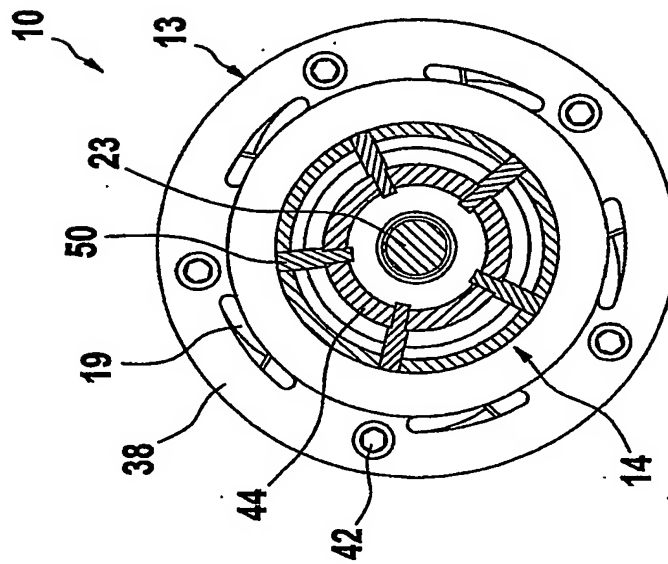
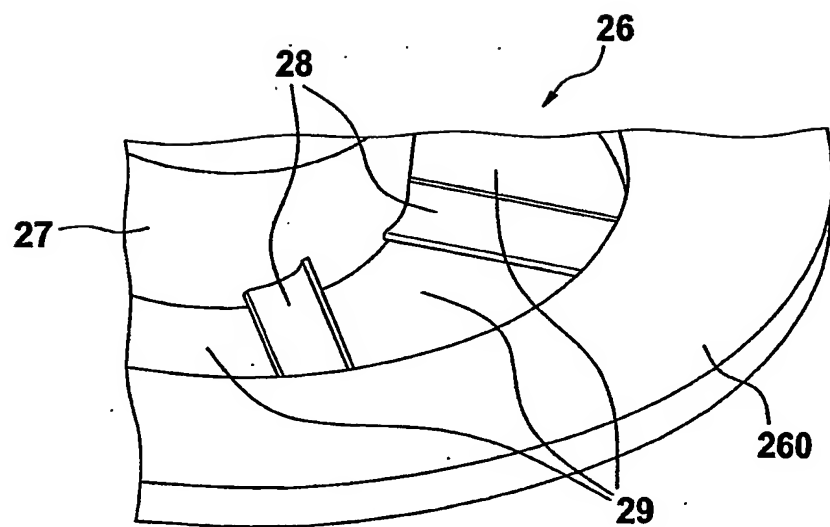


Fig. 4



4 / 4

Fig. 5



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2005/050741

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B23B45/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 B23B B23Q B23C B24B B24D B25D B25B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 3 677 351 A (ULRICH M. GEISLER) 18 July 1972 (1972-07-18) the whole document	1-5
Y	US 3 932 055 A (FLATLAND ET AL) 13 January 1976 (1976-01-13) the whole document	1,2,4,5
Y	GB 09005 A A.D. 1915 (CHARLES ALGERNON PARSONS; STANLEY SMITH COOK; ROBERT HOWE) 19 June 1916 (1916-06-19) the whole document	1-3,5
A	US 3 208 722 A (RODRIGUEZ FRANK G ET AL) 28 September 1965 (1965-09-28) figures 1-6	1,2
	-/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *G* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

24 June 2005

Date of mailing of the international search report

28/07/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Fanti, P

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2005/050741

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>US 6 347 985 B1 (LOVELESS MICHAEL) 19 February 2002 (2002-02-19) cited in the application the whole document</p> <p>-----</p>	1,2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2005/050741

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 3677351	A	18-07-1972	NONE	
US 3932055	A	13-01-1976	NONE	
GB 191509005	A	19-06-1916	NONE	
US 3208722	A	28-09-1965	NONE	
US 6347985	B1	19-02-2002	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2005/050741

A. KLASSTIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B23B45/04

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B23B B23Q B23C B24B B24D B25D B25B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 3 677 351 A (ULRICH M. GEISSLER) 18. Juli 1972 (1972-07-18) das ganze Dokument	1-5
Y	US 3 932 055 A (FLATLAND ET AL) 13. Januar 1976 (1976-01-13) das ganze Dokument	1, 2, 4, 5
Y	GB 09005 A A.D. 1915 (CHARLES ALGERNON PARSONS; STANLEY SMITH COOK; ROBERT HOWE) 19. Juni 1916 (1916-06-19) das ganze Dokument	1-3, 5
A	US 3 208 722 A (RODRIGUEZ FRANK G ET AL) 28. September 1965 (1965-09-28) Abbildungen 1-6	1, 2
	-/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

& Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

24. Juni 2005

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

28/07/2005

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Fanti, P

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2005/050741

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie ^a	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	<p>US 6 347 985 B1 (LOVELESS MICHAEL) 19. Februar 2002 (2002-02-19) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument</p> <p>-----</p>	1,2

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/050741

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 3677351	A	18-07-1972	KEINE	
US 3932055	A	13-01-1976	KEINE	
GB 191509005	A	19-06-1916	KEINE	
US 3208722	A	28-09-1965	KEINE	
US 6347985	B1	19-02-2002	KEINE	